(20)

ARCHIVES

DE

PHYSIOLOGIE

NORMALE ET PATHOLOGIQUE

DIRECTEUR :

M. BROWN-SÉQUARD

SOUS-DIRECTEURS :

MM. DASTRE, Professeur à la Faculté des Sciences,
FRANÇOIS-FRANCK, Membre de l'Académie de Médecine.

EXTRAIT

Champ d'action de l'inhibition en physiologie, en pathogénie et en thérapeutique, par M. BROWN-SÉQUARD.

(Arch. de phys. — 1er Janvier 1889. (nº 1.)

PARIS

G. MASSON, ÉDITEUR

LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

120, Boulevard Saint-Germain et rue de l'Éperon

EN FACE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE

CONDITIONS DE LA PUBLICATION

Les *Archives de Physiologie* paraissent tous les trois mois et forment chaque année 1 volume d'environ 750 pages avec planches et de nombreuses figures dans le texte.

PRIX DE L'ABONNEMENT :

PARIS : 24 fr. — DÉPARTEMENTS : 26 fr. — ÉTRANGER : 28 fr.

Les Abonnés aux *Archives de Médecine expérimentale et d'Anatomie comparée* ont droit à une réduction de 2 francs sur le prix de l'abonnement.

Les auteurs des mémoires reçoivent gratuitement 50 exemplaires à part de leurs mémoires. Ils peuvent en faire tirer, à leurs frais, un nombre plus considérable.

Les tirages à part ne peuvent, en aucun cas, être mis dans le commerce.

ARCHIVES

DE

PHYSIOLOGIE

NORMALE ET PATHOLOGIQUE

MÉMOIRES ORIGINAUX

I

CHAMP D'ACTION DE L'INHIBITION

EN PHYSIOLOGIE, EN PATHOGÉNIE ET EN THÉRAPEUTIQUE,

Par M. **BROWN-SÉQUARD**

L'inhibition et la dynamogénie sont maintenant très connues en France et commencent à y être appréciées à leur juste valeur. On en a la preuve dans le livre, remarquable à tant d'égards, que vient de publier un physiologiste distingué, le Dr François-Franck [1].

Dans une préface à ce livre, Charcot dit, après avoir parlé de questions de théorie : « A ce propos, je conseillerai la lecture attentive de la leçon trente-troisième, où l'on met bien en valeur le rôle prépondérant que devront prendre quelque jour les faits de dynamogénie et d'inhibition, découverts par mon ami Brown-Séquard, dans l'interprétation physiologique du mécanisme cérébral. »

[1] *Leçons sur les fonctions motrices du cerveau et sur l'épilepsie cérébrale.* Paris, 1887, p. IV.

C'est bien un rôle prépondérant, ainsi que le concède, avec une autorité supérieure à toute autre, mon éminent ami, que doivent prendre, non pas quelque jour, comme il le dit, mais dès à présent, les faits que j'ai trouvés et les conclusions qui en découlent naturellement. On en aura la preuve dans ce travail et dans les mémoires sur l'inhibition et la dynamogénie que je publierai successivement dans ce Recueil.

Depuis que les frères Weber[1] ont fait connaître l'inhibition cardiaque, nombre de physiologistes ont découvert d'autres inhibitions et en particulier celle de l'activité respiratoire, celle de la faculté réflexe de la moelle épinière, celle de la puissance motrice des intestins, etc. Dans les cours que j'ai faits à la Faculté de médecine de Paris, en 1869 et 1871, j'ai montré que le champ de l'inhibition est considérablement plus étendu qu'on ne croyait. En janvier 1873, dans un journal de New-York (*Archives of scientific and practical medicine*, n° 1, p. 87-99), j'ai donné la liste des phénomènes inhibitoires que je connaissais à cette époque[2]. Depuis lors, j'ai élargi notablement encore le domaine de l'inhibition, d'abord dans un cours spécial en quarante leçons, au Collège de France[3], ensuite dans une série de travaux communiqués à la Société de Biologie et à l'Académie des Sciences et dans un mémoire publié dans la *Gazette hebdomadaire de médecine*, en 1882, mémoire tiré à part sous le titre : *Recherches expérimentales et cliniques sur l'inhibition et la dynamogénie. — Application des connaissances fournies par ces recherches aux phénomènes principaux de l'hypnotisme et du transfert.*

Avant mes recherches, on considérait l'inhibition comme

[1] Voyez un court article, vers la fin de ce numéro, sur la découverte de l'inhibition.

[2] Cette liste a été reproduite dans l'excellente thèse de concours de M. F.-E. Vincent sur les *Causes de la mort prompte dans les grands traumatismes*. Paris, 1878, p. 69 et suiv. — Voyez aussi la remarquable thèse de concours de M. A.-J. Rodet : *Actions nerveuses d'arrêt ou d'inhibition*. Paris, 1886; et les importantes *Recherches expérimentales sur les conditions de l'activité cérébrale sous la physiologie des nerfs*, par le professeur H. Beaunis. Paris, 1886.

[3] Le plan de ce cours a paru dans la *Gazette hebdomadaire de médecine*. Paris, 1879, p. 771.

ne se produisant que dans le centre cérébro-spinal et dans les ganglions du grand sympathique. J'ai montré qu'elle peut avoir lieu non seulement dans les éléments de tous les tissus à puissance purement dynamique (cellules ou fibres nerveuses motrices ou sensitives, fibres contractiles des divers types), mais aussi dans tous les autres tissus (arrêt des sécrétions et des échanges entre les tissus et le sang).

Qu'est-ce donc que cette action inhibitoire qui peut se montrer dans toutes les parties de l'organisme animal ?

Les hommes de loi emploient le mot *inhibition* pour exprimer l'arrêt d'un acte légal par un autre acte légal. Pour nous, l'inhibition est un *acte*, en vertu duquel une *propriété* ou une *activité*, et, secondairement, une *fonction* ou une simple *action* disparaît complètement ou partiellement, soudainement ou très rapidement, pour toujours ou temporairement, dans une ou dans plusieurs parties de l'organisme, à distance d'un point irrité du système nerveux et grâce à une influence spéciale, exercée par l'irritation transmise de ce point à la partie ou aux diverses parties où cette disparition se manifeste.

L'inhibition est donc un *acte*, causé par une *irritation*. On voit par là que le mot *arrêt* employé généralement, en France, pour exprimer ce qui a lieu quand se produit une inhibition, n'est pas correct. Les autres noms usités en France peuvent être employés assurément, mais, tous, ils réclament deux mots et ne valent pas, conséquemment, le simple terme : *inhibition*. Ces mots sont : action *suspensive*, action *modératrice* ou action *paralysante* [1].

Voici quel est, d'après ce j'en sais actuellement, le champ de l'inhibition. La division la plus naturelle de ce vaste champ nous conduit à établir trois grands groupes de phénomènes inhibitoires :

1° Inhibition de propriétés;

[1] Les auteurs qui se sont le plus occupés de l'inhibition et qui lui ont fait faire des progrès sont : Charles Rouget, Pflüger, Goltz, Nothnagel, Handfield Jones, Setschenow, Eckhard, Löven, Gaskell, E. von Cyon, Beaunis, Dastre et François-Franck. Le meilleur exposé de l'état de nos connaissances sur l'inhibition a été donné, dans un excellent travail du Dr T. Lauder Brunton (*The West Riding lunatic asylum medical reports*. London, vol. IV, p. 179; 1874).

2° Inhibition d'activités et, secondairement, de fonctions ou de simples actions;

3° Inhibition d'états morbides.

I. — Je m'occuperai surtout dans ce travail des inhibitions de propriétés et d'états morbides. Dans un autre mémoire ayant surtout pour objet la genèse des pertes de fonction dans les cas de lésion encéphalique ou médullaire, je traiterai des inhibitions d'activités et des paralysies, des anesthésies, des pertes de la parole, etc., qui en résultent.

Les tissus contractiles, les nerfs sensitifs ou moteurs, les centres nerveux et surtout la moelle épinière, peuvent perdre leurs propriétés par inhibition.

1° *Inhibition de la puissance d'action des nerfs moteurs.* — A part les recherches faites, par Pflüger, sur la grenouille et, par Eulenburg et Erb, sur l'homme, montrant que le pôle positif d'un courant galvanique diminue l'excitabilité des nerfs — ce qui n'a pas été considéré comme dû à une inhibition, mais qui pourrait bien en dépendre — je ne sache pas qu'il existe de travaux démontrant positivement que les nerfs moteurs peuvent-être inhibés [1].

J'ai donné, je crois, des preuves suffisantes établissant le fait que, par action réflexe ou par action directe d'un centre nerveux, les nerfs moteurs peuvent être inhibés, sans que les muscles le soient. Il y a même tout lieu d'admettre que les nerfs moteurs, sous l'influence d'une irritation locale, peuvent être inhibés. Ce dernier point explique comment des irritants extrêmement violents, appliqués à des nerfs moteurs, peuvent ne causer aucun mouvement et, conséquemment, paraître ne produire aucune excitation. Des deux effets les plus fréquents dus à une excitation, à savoir une *action* (motrice ou autre) ou *l'inhibition d'une propriété* ou *puissance d'action*, c'est ce second effet qui a lieu alors. C'est pour cela que la

[1] Eckhard a aussi trouvé un fait important à cet égard; voyez son travail sur l'arrêt du tétanos dû à l'irritation d'un nerf, par la galvanisation de ce nerf. (*Recueil de travaux lus à la Société médicale allemande de Paris*. 1856, p. 9.)

brûlure d'un nerf moteur, le plus souvent, ne fait pas mouvoir le muscle où il se rend. J'ai trouvé que, pendant un certain temps, en général très court, le nerf moteur cautérisé au fer rouge est moins excitable qu'avant, entre le point brûlé et le muscle, alors que le muscle n'a rien perdu de son irritabilité. J'ai trouvé la même chose, quelquefois, en essayant d'exciter des nerfs moteurs par le chloral anhydre.

Quant aux inhibitions de nerfs moteurs par une influence provenant des centres nerveux ou par action réflexe, je les ai, je crois, bien démontrées dans nombre de travaux[1], et je me bornerai à dire que la preuve, à cet égard, est aussi décisive que possible. En effet, j'ai vu, dans un nombre considérable de cas, après une irritation de la peau ou d'un tronc nerveux, ou après l'excitation d'une partie de l'encéphale ou de la moelle épinière, des nerfs moteurs perdre soudainement une partie ou même toute leur excitabilité, alors que les muscles conservaient leur irritabilité et même, quelquefois, montraient de la dynamogénie, c'est-à-dire une augmentation de cette propriété. C'est surtout le nerf phrénique qui m'a montré souvent cette inhibition, alors que le diaphragme conservait son irritabilité en totalité ou en grande partie.

2° *Inhibition de l'irritabilité musculaire.* — Depuis huit ou dix ans déjà, quelques physiologistes et, en particulier Rossbach, Coats, W.-H. Gaskell, François-Franck, Dastre et Morat[2], ont fait des expériences qui paraissent montrer que le tissu musculaire du cœur, spécialement à la pointe, peut être inhibé. D'autres muscles aussi seraient capables d'être inhibés d'après Biedermann[3]. Ces recherches, cependant, n'ont pas décidé la question d'une manière absolue. J'ai publié plusieurs Notes qui prouvent clairement que les tissus contractiles peuvent être inhibés[4]. Je me bornerai à dire ici que

[1] *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 1881, p. 194, 197, 198, 206 209,210, et 1885, p. 188-189.

[2] Pour ces derniers auteurs, voyez *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 1882, p. 91 et 94.

[3] W. Biedermann, *Translations of foreign biological memoirs*, Edited by J. Burdon-Sanderson, 1887, p. 329-364.

[4] Voyez les *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 1885, p. 188 et 206

j'ai vu très souvent la contractilité disparaître dans certaines parties, d'une manière soudaine, après une irritation d'un point des centres nerveux, ou d'un nerf sensitif. J'ai aussi constaté nombre de fois l'inhibition de l'irritabilité, dans les muscles lisses (intestins, vaisseaux sanguins).

3° *Inhibition de la puissance des nerfs sensitifs.* — Les preuves que je possède à cet égard, en ce qui concerne la sensibilité normale, ne peuvent pas être considérées comme décisives, par la raison que la production d'une anesthésie locale par une irritation lointaine, peut dépendre d'une inhibition dans quelque partie des centres nerveux et non dans un nerf. Mais l'inhibition de la sensibilité exagérée, dans un état morbide des nerfs, est clairement établie dans des cas de névrite où, sans qu'il y ait modification de l'état inflammatoire du nerf, une irritation vive de la peau peut faire cesser ou diminuer la douleur rapidement. J'aurai à exposer plus loin les faits relatifs à la production des anesthésies et au traitement de la douleur, et je montrerai alors quel rôle immense l'inhibition joue dans ces différents cas.

4° *Inhibition de l'excitabilité des éléments moteurs dans la moelle épinière.* — L'une des plus remarquables expériences que j'aie faites à l'égard de l'inhibition, consiste à écraser la tête d'un mammifère, en ayant soin que le bulbe soit compris dans l'écrasement. Les phénomènes qui sont alors produits sont radicalement différents dans les membres antérieurs comparés aux postérieurs. Une dynamogénie puissante est produite subitement dans la portion de moelle épinière qui donne origine aux nerfs des membres abdominaux, alors qu'une inhibition, quelquefois absolument complète, de l'excitabilité se montre au renflement cervico-dorsal de la moelle. Il y a disparition de la faculté réflexe, et absence ou diminution de l'excitabilité aux piqûres, aux sections ou à la faradisation localisée d'un cordon de la moelle épinière (l'antérieur comme le postérieur). C'est bien dans la moelle, mais aussi peut-être dans les racines antérieures des nerfs des bras que l'inhibition a lieu, car les troncs des nerfs et les muscles des bras, loin d'avoir perdu leur excitabilité, sont,

au contraire, plus excitables qu'avant. C'est surtout chez le cobaye que l'expérience donne des résultats d'une grande netteté [1]. De même, l'écrasement de la moelle épinière [2], au niveau des six premières paires dorsales, inhibe l'excitabilité réflexe ou directe de la portion de moelle qui donne origine aux nerfs des membres abdominaux.

La section soudaine de la colonne vertébrale et de son contenu, au cou, peut aussi donner lieu à l'inhibition d'une partie plus ou moins considérable de la moelle épinière en avant et en arrière de son siège. J'ai même vu deux fois, chez des cobayes, une inhibition de toutes les espèces d'excitabilité dans la longueur entière de l'axe cérébro-spinal. Le plus souvent, cette section ne produit que l'inhibition d'une partie plus ou moins étendue de cet axe en arrière de l'endroit coupé et de la presque totalité en avant de cet endroit, surtout lorsque celui-ci est voisin du bulbe. J'avais déjà dit, en 1879 (*C. R. de la Soc. de Biol.*, p. 297), qu'une section du bulbe peut déterminer la perte d'excitabilité de la moelle cervicale au niveau des deux premières paires de nerfs. J'ai vu, depuis, que cette lésion peut inhiber une bien plus grande partie de la moelle épinière et quelquefois sa totalité.

5° *Inhibition d'une activité spéciale de la moelle épinière chez les chats nouveau-nés.* — Cette activité se manifeste par des mouvements, en apparence spontanés, qu'on peut appeler pseudo-volontaires, dans les quatre membres. Ces mouvements continuent si l'on décapite ces animaux. Si au lieu de faire cette opération je coupe une moitié latérale du pont de Varole, je vois cesser ces mouvements dans les membres du côté correspondant, qui est frappé de paralysie. Si alors je décapite l'animal, je vois continuer les mouvements là où ils existaient encore; ils ne reparaissent pas là où la section du pont les avait fait cesser. Il y a donc, sous l'influence de l'excitation du pont de Varole, inhibition de l'activité spéciale de la moelle épinière qui produisait ces singu-

[1] *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 1879, p. 296. — *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 1879, vol. LXXXIX, p. 658.

[2] *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 1879, p. 297.

liers mouvements. (*Archives de Physiol.* 1879, p. 496; *C. R. de la Soc. de Biol.* 1879, p. 153.)

6° *Inhibition, dans la moelle épinière, de la puissance d'action qui se manifeste dans les mouvements volontaires.* — Ainsi que je l'ai démontré, par des expériences très nombreuses et très variées, cette puissance, qui est en partie la même que celle dont dépendent les actions réflexes [1], peut être inhibée complètement ou partiellement. Quelquefois l'inhibition a lieu dans les cellules motrices de la moelle épinière; assez souvent elle se produit dans d'autres éléments nerveux intra-médullaires servant de conducteurs aux incitations volontaires. Dans le premier de ces cas, la moelle perd sa faculté réflexe en même temps qu'il y a paralysie quant aux mouvements volontaires; dans le second, cette paralysie existe sans perte de la faculté réflexe. J'y reviendrai à propos des paralysies d'origine encéphalique et des paralysies dites réflexes. Mais il importe dès à présent de mentionner un fait expérimental très important et que j'ai bien souvent étudié depuis que je l'ai constaté pour la première fois. Contrairement à ce que l'on suppose, la section d'une moitié latérale du cerveau, chez les grenouilles, donne lieu à de la paralysie, tandis que l'ablation de tout le cerveau n'en produit pas. Si, chez une grenouille hémiplégiée à *gauche*, après la section de la moitié *droite* du cerveau, on coupe la moitié *gauche* de ce centre nerveux, on voit disparaître la paralysie des membres *gauches*.

Dans cette expérience, j'ai trouvé aussi : 1° que tandis que la première hémisection cérébrale inhibe ou diminue la puissance de la moelle d'un côté, elle augmente d'autant celle de l'autre côté de la moelle ; 2° que la seconde hémisection cérébrale, en produisant des effets inverses de ceux de la première, rétablit l'équilibre. (*Rapport des Hautes Études*,

[1] Déjà en 1849 et très souvent depuis lors, j'ai essayé de démontrer que le mécanisme des mouvements volontaires, quant à la part qu'y prend la moelle épinière, est identique à celui des mouvements réflexes, excepté, bien entendu, le fait du lieu d'origine des excitations et l'existence de conducteurs distincts transmettant celles-ci aux centres médullaires.

1885-86, p. 108, et *C. R. de l'Acad. des Sciences*, vol. CV, 17 oct. 1887, p. 649-50.)

7° *Inhibition par une lésion encéphalique de la puissance que possède la moelle épinière des oiseaux, de produire, dans les muscles thoraciques et d'autres muscles des ailes, des mouvements rythmiques respiratoires.* — J'ai trouvé depuis longtemps que des mouvements rythmiques s'accompagnant de dilatation et de constriction thoracique (mouvements respiratoires), et dépendant des muscles qui unissent les ailes au tronc et de quelques autres muscles, se produisent avec une grande énergie quand on coupe le cou, soit près du bulbe, soit plus ou moins loin et même à la partie voisine du thorax. J'ai trouvé plus tard que si l'on a lésé d'un côté le cerveau d'un oiseau (et surtout d'un pigeon), et qu'alors on lui coupe le cou, les mouvements rythmiques ordinaires des ailes se montrent avec la même violence (ou à peu près) dans l'aile du côté correspondant à celui de la lésion cérébrale, mais qu'il y a toujours une diminution et quelquefois une absence complète de ces mouvements dans l'aile du côté opposé. (*Archives de Physiol.*, 1879, p. 497.)

8° *Inhibition, par une irritation encéphalique, de la faculté que possède la moelle épinière de donner lieu à des mouvements réflexes dans les membres.* — Des faits très intéressants à cet égard ont souvent été publiés par nombre d'observateurs, mais ces faits étaient disséminés. Je les ai rassemblés et j'ai pu en tirer nombre de conclusions nouvelles. De plus, j'ai fait à ce sujet de nombreuses recherches expérimentales. Je ne mentionnerai ici que quelques-uns des résultats de mes expériences ou des faits cliniques que j'ai recueillis.

L'étude des effets produits par des lésions encéphaliques chez l'homme montre : 1° qu'une lésion limitée à un côté de l'encéphale peut faire perdre la faculté réflexe dans les deux moitiés du corps[1] ; 2° que des lésions des deux cô-

[1] J'ai cité une douzaine de cas de ce genre dans les *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 1884, p. 352.

tés de l'encéphale peuvent ne faire cesser la faculté réflexe que dans les membres d'un côté; 3° que la perte de la puissance réflexe peut se montrer dans les membres du côté de la lésion encéphalique; 4° que la lésion qui détermine la perte de la faculté réflexe de la moelle épinière peut avoir son siège dans toutes les parties de l'encéphale, conclusion absolument contraire à la doctrine bien connue de Setschenow[1]; 5° que chacune des parties de l'encéphale peut être détruite sans qu'il y ait inhibition de la faculté réflexe de la moelle épinière; 6° que l'état d'inhibition de la faculté réflexe de la moelle pour un membre n'empêche pas l'irritation de la peau de ce membre de donner lieu à des mouvements de réflexes du membre homonyme de l'autre côté.

Des expériences extrêmement multipliées sur des vertébrés, à sang chaud ou à sang froid, m'ont montré qu'il y a, chez les animaux comme chez l'homme, des effets extrêmement variés, quant à l'inhibition ou à la persistance de la faculté réflexe de la moelle épinière, après des lésions des diverses parties de l'encéphale et surtout de la base. Aucune partie n'a plus de puissance, à cet égard, que le bulbe pourtant le cervelet, les lobes antérieurs, les lobes postérieurs, à un moindre degré que l'isthme encéphalique, mais presque aussi souvent que la capsule interne, la couche optique et le corps strié, peuvent aussi inhiber la faculté réflexe de la moelle pour un, deux, trois ou quatre membres. Les lésions qui ont produit ces

[1] A propos d'un intéressant travail de M. R. Dubois (*C. R. de la Soc. de Biol.*, 1885, p. 642), j'ai rappelé à la Société que des effets dynamiques de deux ordres peuvent être constatés à la moelle épinière : d'une part de la dynamogénie ou des manifestations en apparence spontanées d'activités morbides; d'une autre part de l'inhibition. J'ai fait chez des batraciens, des anguilles, des oiseaux et des mammifères nouveau-nés, des expériences montrant que, quelquefois, des animaux de ces différents groupes, atteints de mouvements de tournoiement ou de roulement à la suite d'une lésion de l'encéphale ou des organes auditifs, la section de la moelle épinière n'arrête pas ces mouvements, ce qui prouve qu'ils sont dus à un effet produit par l'encéphale ou le nerf auditif sur la moelle. J'ai vu aussi des attaques d'épilepsie ou des contractures dues à une brûlure cérébrale continuer après la section de la moelle cervicale. Couty a même vu que des mouvements choréiformes d'origine encéphalique peuvent aussi continuer après la section de la moelle cervicale.

effets ont consisté en sections plus ou moins étendues, en cautérisations par le fer, chauffé au rouge blanc, ou en écrasements partiels, unilatéraux, de l'encéphale.

J'ai montré, dans des leçons faites au Collège de France en 1880 et 1885, que, dans les expériences intéressantes de Cl. Bernard (voy. ses *Leçons sur les anesthésiques et sur l'asphyxie*. Paris, 1875, p. 92, 93, 131-132), l'excitation de l'encéphale par la chaleur ou par le chloroforme, chez les grenouilles, produit la perte de la faculté réflexe de la moelle épinière par une véritable influence inhibitoire. Il est singulier que Bernard, qui a étudié ces faits avec le plus grand soin, n'en ait pas découvert le mécanisme.

J'ai trouvé que la section transversale d'une des moitiés du cerveau de la grenouille détermine de l'inhibition de la faculté réflexe de la moelle épinière du côté opposé. En effet, si on coupe la tête de l'animal et qu'on enlève le cœur, on constate que la faculté réflexe de la moelle pour les membres légèrement hémiplégiés, après la première lésion, non seulement a moins d'intensité, mais dure moins, après la mort, que celle de l'autre côté.(*C. R. de la Soc. de Biol.*,1879, p. 129-30.)

9° *Inhibition par la moelle épinière, de la faculté qu'elle possède de mouvoir les membres par action réflexe.* — En ce qui concerne l'homme, les faits sont très nombreux à cet égard. Contrairement à la doctrine de Setschenow, dans un grand nombre de cas de fracture du rachis à la région cervicale ou à la partie supérieure de la région dorsale, l'irritation de la moelle a inhibé la faculté réflexe des parties du centre nerveux spinal séparées du cerveau, au lieu de lui permettre de s'accroître, comme le réclame cette doctrine.

Dans les cas de lésion d'une moitié latérale de la moelle épinière, j'ai montré (*Journal de la Physiologie de l'homme, etc.*, 1864, vol. VI, p. 632) que la faculté réflexe est inhibée, le plus souvent, dans l'un ou dans les deux membres du côté opposé à celui de la lésion. Chez les animaux, il est extrêmement remarquable que l'inhibition se montre plus souvent du côté de la lésion que de l'autre. Il y a même quelquefois une dynamogénie véritable dans les parties douées de la puis-

sance réflexe dans la moelle épinière, du côté opposé à celui de la lésion, là où il y a de l'anesthésie, en même temps que de l'inhibition du côté correspondant, là où il y a de l'hyperestésie. Ce sont là de purs états dynamiques, comme le montre clairement une de mes expériences[1]. (*Arch. de Physiol.*, 1879, p. 497.)

10° *Inhibition de la puissance convulsivante de la moelle épinière, par une irritation médullaire.* — Il y a près de trente ans que j'ai trouvé les faits suivants. Si l'on coupe transversalement la moelle épinière à la région dorsale, chez un mammifère, il arrive souvent que des convulsions aient lieu dans le train postérieur. Ceci est beaucoup plus fréquent chez le lapin que chez les autres mammifères. Mais il y a plus : les lapins ont alors presque toujours des convulsions qui consistent en mouvements parfaitement réguliers, malgré leur violence. Ce sont des ruades complètes, absolument semblables à celles qui ont lieu chez les chevaux. Il semblera étrange que, si l'on coupe transversalement une moitié latérale de la moelle épinière au lieu des deux moitiés, il soit

[1] Les expériences que j'ai faites en 1875 et depuis lors pour constater les changements dynamiques (inhibition ou dynamogénie dans les parties centrales ou périphériques du système nerveux et dans les tissus contractiles), à la suite d'une irritation avec ou sans lésion organique dans les divers points de l'organisme, ont consisté à rechercher quels phénomènes se produisaient et quelles manifestations avaient lieu sous l'influence d'irritations des divers organes, nerveux ou autres. Je vais donner quelques exemples.

Je produisais une irritation, chez des mammifères, par l'un ou l'autre des moyens suivants : section, brûlure ou une autre lésion des prétendus centres moteurs ou d'une autre portion d'un côté de l'encéphale, d'une moitié latérale de la moelle épinière, d'un gros nerf, ou application d'un irritant sur la peau d'un côté du corps. Chez ces animaux la section soudaine du cou était suivie d'effets très différents entre les deux moitiés du corps : effets inhibitoires dans certains points, dynamogéniques dans d'autres, dans les tissus contractiles ou nerveux. (*C. R. de l'Acad. des Sciences*, 1886, vol. CIII, p. 790.)

Dans d'autres cas, au lieu de tuer l'animal par la section de la moelle cervicale ou dorsale, je l'asphyxiais ou lui coupais subitement les quatre grosses artères de la tête, et j'étudiais ensuite les mouvements convulsifs et l'état dynamique des propriétés des divers organes nerveux ou contractiles. Enfin, dans d'autres cas encore, je tuais l'animal par de la strychnine après l'une ou l'autre des lésions mentionnées ci-dessus. Dans tous ces cas, de l'inhibition ou de la dynamogénie se sont montrées : l'une dans certains points, l'autre dans d'autres; l'organisme entier étant alors modifié.

excessivement rare qu'il y ait même une convulsion légère localisée dans le membre postérieur du côté de la section. Il devrait y avoir dans ce membre des convulsions en ruades, répétées plusieurs fois et violemment.

Des expériences très variées m'ont montré que si les convulsions manquent alors, c'est qu'il y a inhibition de la puissance convulsivante de la moelle dorso-lombaire [1]. Je me suis assuré que l'irritation produite monte dans le côté correspondant jusqu'à la région cervicale et peut-être jusqu'à l'encéphale et descend ensuite par l'autre côté (non coupé de la moelle) et passe de là en arrière de la section au renflement dorso-lombaire de la moelle où elle inhibe la puissance convulsivante. Si les deux côtés de la moelle dorsale sont coupés, l'irritation inhibitrice revenant des parties cervicales de la moelle ne peut pas passer et les convulsions éclatent en liberté.

11° *Inhibition de la puissance que possède la moelle épinière de diriger ou de coordonner les mouvements volontaires.* — Cette puissance qui manque souvent dans l'ataxie locomotrice, dans les cas de lésion de parties diverses du cervelet et quelquefois dans des cas de lésion d'autres parties de l'encéphale, disparaît non pas par le fait de la destruction d'un centre spécial, comme on le suppose, mais par suite d'une influence inhibitoire, exercée à distance du point lésé. Les faits montrent clairement que les éléments nerveux qui servent à la coordination et à la direction des mouvements volontaires des membres, se trouvent dans la moelle épinière et que les lésions encéphaliques ou médullaires qui font perdre cette puissance agissent par suite d'une irritation qui, partant du point lésé au cervelet ou ailleurs, va à la moelle pour y produire l'acte inhibitoire qui anéantit cette puissance.

Les preuves que je pourrais donner à ce sujet sont nom-

[1] Je demande qu'on ne s'étonne pas de l'assertion que la moelle normale possède une puissance convulsivante. Nombre de faits démontrent l'existence de cette puissance chez l'homme comme chez les animaux. Je n'en rapporterai qu'un : j'ai trouvé, depuis 1868, que, chez les cobayes, il y a une très petite partie de la moelle épinière près du bulbe qu'on ne peut guère piquer, sans donner lieu à une attaque complète d'épilepsie.

breuses, mais il suffit d'en mentionner quelques-unes. En premier lieu, j'ai trouvé, depuis bien longtemps, qu'il suffit d'une simple piqûre et même superficielle, à l'aide d'une fine aiguille, soit de la substance grisâtre qui se trouve à la surface postérieure de la moelle épinière soit seulement des méninges spinales, chez les oiseaux, pour produire une ataxie extrêmement prononcée et très durable dans les mouvements de la marche (*Journal de la Physiol. de l'Homme*, *etc.*, 1864, vol. VI, p. 701 ; *C. R. de la Soc. de Biol.*, 1875, p. 393 ; et mon article *Locomotor Ataxy*, *in Holmes' System of Surgery*, 3e édit., 1882, vol. I, p. 223). En second lieu, la puissance de coordination que possède la moelle épinière peut être inhibée, chez l'homme, par des lésions presque n'importe où dans l'encéphale. Ce n'est donc pas la partie lésée ou détruite qui est le siège de la fonction qui disparaît, car, s'il en était ainsi, il faudrait admettre cette absurdité que presque toutes les parties de l'encéphale possèdent la puissance de direction des mouvements. D'un autre côté, nous voyons que chacune des parties diverses de l'encéphale peut être détruite sans que cette puissance soit troublée. Les mêmes raisonnements s'appliquent au cervelet. De plus, nous savons parfaitement que les mouvements réflexes, que donne une moelle épinière séparée du cerveau, sont parfaitement coordonnés et peuvent parfaitement être dirigés vers un but. La moelle épinière est donc le siège de cette puissance, et c'est dans elle que s'opère l'inhibition de celle-ci.

12° *Inhibition de la puissance dynamogénique que possède le bulbe, sous l'influence d'une lésion partielle et même très minime du bulbe lui-même, ou d'une autre portion de la base de l'encéphale ou de la moelle cervicale.* — J'ai trouvé que, dans la plupart des cas, l'influence dynamogénique (voy. ci-dessus, 4°), que le bulbe possède sur le renflement lombaire de la moelle épinière (surtout chez le cobaye), est immédiatement inhibée par une section très minime d'un des côtés de la base de l'encéphale ou de la moelle cervicale. On constate, en effet, après cette lésion, que l'irritation du bulbe ne produit plus cette augmentation de puissance de la

moelle lombaire, dont j'ai constaté l'existence en écrasant des têtes qui n'avaient pas été préalablement lésées d'une manière quelconque. Bien qu'unilatérale, la section, dans ces cas, inhibe les deux côtés du bulbe.

13° *Inhibition de la faculté réflexe de la moelle épinière par l'irritation de nerfs, dans leurs ramifications périphériques ou dans leurs troncs.* — Cette espèce d'inhibition a été étudiée par Nothnagel, Luchsinger, Laugendorff, Ch. Richet et moi-même. C'est là un sujet digne d'intérêt et j'en ferai bientôt l'objet d'un travail spécial.

14° *Inhibition de la puissance réflexe du bulbe, qui se manifeste dans la déglutition.* — J'ai montré (*C. R. de la Soc. de Biol.*, 1884, p. 350) que toutes les parties de l'encéphale peuvent agir sur le bulbe, chez l'homme, pour inhiber, dans cet organe, la faculté réflexe qui sert à la déglutition.

15° *Inhibition de la puissance tonique de la moelle épinière qui maintient à l'état de contraction les sphincters anal, vésical et vulvaire.* — Tout le monde connaît les belles recherches de Goltz à l'égard de l'inhibition des sphincters anal et vésical. J'ai trouvé que le sphincter vulvaire, chez la chienne, peut aussi, comme les autres sphincters, être inhibé par une même cause, c'est-à-dire le pincement d'une patte. J'ai publié un travail assez étendu (*C. R. de la Soc. de Biol.*, 1884, p. 320), montrant que les parties les plus variées de l'encéphale chez l'homme peuvent inhiber la puissance tonique de la moelle épinière, dont dépendent les sphincters. Le cervelet, comme la base de l'encéphale et les diverses parties des hémisphères cérébraux, peuvent produire cet effet inhibitoire.

16° *Inhibition de la puissance tonique de la moelle épinière qui maintient les muscles du tronc du cou et des membres, dans un état de légère contraction.* — On sait que les muscles à l'état normal ont une certaine tonicité qui cesse, au moins en partie, lorsqu'on les sépare de la moelle par la section de leurs nerfs moteurs. La puissance de la moelle qui maintient les muscles dans cet état peut disparaître tout

d'un coup sous l'influence de lésions diverses des centres nerveux ou par suite d'une émotion soudaine.

La *résolution générale*, dans laquelle se trouvent quelquefois des malades frappés d'hémorrhagie cérébrale, ou d'autres affections de l'encéphale, est l'équivalent de la section de tous les nerfs moteurs du corps. Certains empoisonnements, un choc physique ou moral, peuvent aussi produire cet état. Dans les cas de lésion de l'encéphale, ou d'un choc moral, l'irritation qui cause l'inhibition vient de ce grand centre nerveux. Chez les lapins empoisonnés par une application de chloral anhydre sur la peau, ce n'est pas seulement la moelle épinière qui perd toute puissance tonique, ce sont aussi les muscles qui s'allongent et se ramollissent à tel point qu'on peut faire jouer l'une sur l'autre toutes les parties du corps beaucoup plus que dans toute autre circonstance.

17° *Inhibition des propriétés réflexe, motrice ou sensitive du cerveau et du reste de l'encéphale, par des irritations provenant de parties de l'encéphale, de la moelle épinière ou des nerfs.* — C'est peut-être à l'égard de l'inhibition de ces parties que l'expérimentation m'a donné le plus de faits nouveaux. C'est là un sujet de grande importance et sur lequel je reviendrai dans un autre travail. Je me bornerai, conséquemment, à l'indication très brève de quelques-uns seulement de ces faits.

Si l'on coupe transversalement une capsule interne, ou l'un des pédoncules cérébraux, ou une moitié latérale du pont de Varole, du bulbe ou de la moelle épinière, ou enfin un des nerfs sciatiques, du côté *droit*, par exemple, après s'être assuré que les zones motrices corticales des deux côtés donnent lieu également à des mouvements des membres du côté opposé à celui de la zone qu'on excite, on trouve un changement notable et quelquefois très considérable dans la puissance d'action de ces zones. La *gauche*, conséquemment celle du côté opposé à la section, est inhibée. Elle produit, lorsqu'on la galvanise, des mouvements très faibles des membres *droits*. Quelquefois même il n'y a pas de mouvements, l'inhibition étant complète. L'autre zone excito-motrice est, au contraire,

dans un état évident de dynamogénie. Lorsqu'on la galvanise, une excitation bien plus faible qu'avant la section détermine dans les membres *gauches* des mouvements aussi énergiques et quelquefois plus forts qu'avant la section. Il y a donc, dans les zones motrices, dynamogénie à *droite* et inhibition à *gauche*. Je n'ai pas besoin de faire remarquer que, d'après les théories qui ont cours, ce n'est pas une augmentation de puissance motrice que nous devrions trouver dans la zone excito-motrice *droite*, mais, tout au contraire, la perte de toute excitabilité, après la section d'une moitié latérale *droite* du bulbe ou du pont, ou celle du pédoncule cérébral ou de la capsule interne à *droite*.

Des diverses parties irritées par une section (nerf, ou moelle, ou encéphale), c'est le bulbe qui possède au plus haut degré les puissances inhibitrice et dynamogénique. Après cette partie viennent, la moelle cervicale, le pont et le pédoncule cérébral, puis la moelle dorso-lombaire et le nerf sciatique. La capsule interne est la partie ayant le minimum de puissance.

Ce ne sont pas seulement les centres prétendus psychomoteurs qui gagnent ou perdent en puissance d'action quand on a irrité, par une section, le nerf sciatique ou une moitié latérale du bulbe ou de la moelle épinière, l'encéphale tout entier est modifié dans ses puissances réflexe, sensitive et motrice. Toutes les parties de l'encéphale, en avant du siège de la lésion, sont modifiées profondément ; les parties du côté correspondant au siège de l'irritation par section sont dynamogéniées au point d'être capables d'agir avec grande énergie, sous l'influence d'une excitation galvanique si faible qu'elle n'aurait rien produit avant la lésion bulbaire, tandis qu'au contraire toutes les parties excitables du côté opposé à celui de cette lésion sont plus ou moins complètement inhibées, et quelquefois d'une manière complète. Les excitations mécaniques ou autres ont tout autant de diminution de puissance que la galvanisation. (*C. R. de la Soc. de Biol.*, 1879, p. 201-297 ; 1880, p. 47 ; 1884, p. 301 ; *C. R. de l'Acad. des Sciences*, 1879, vol. LXXXIX, p. 657 et 889 ; *Archives de Physiol.*, 1879, p. 494, et *British medical Journal.*, 1880, vol. II. p. 383.)

Il arrive souvent que si l'on a coupé une moitié latérale de la base de l'encéphale d'un côté et produit, en avant, de la dynamogénie du côté correspondant et de l'inhibition du côté opposé, on rétablit l'équilibre dynamique entre ces parties (c'est-à-dire que l'inhibition et la dynamogénie disparaissent et sont remplacées par un degré presque normal d'excitabilité) lorsqu'on coupe presque complètement la moitié latérale de la base de l'encéphale du côté opposé et à une certaine distance de la première lésion. (*C. R. de la Soc. de Biol.*, 1882, p. 331.)

L'encéphale, comme les nerfs, peut être inhibé dans le voisinage d'un point irrité par une brûlure. — La galvanisation énergique des parties dites non motrices de l'écorce cérébrale peut inhiber la base de l'encéphale. — La zone excito-motrice d'un côté du cerveau peut inhiber la zone de l'autre côté.

Des faits nombreux tendent à établir que si l'excitation des prétendus centres moteurs, d'un côté, ne détermine pas constamment des mouvements des membres des deux côtés du corps, c'est que des actes inhibitoires sont produits, empêchant les mouvements des membres d'un des côtés. D'autres faits paraissent démontrer que la raison pour laquelle l'excitation de plusieurs parties, en apparence inexcitables, à la surface du cerveau, ne détermine pas, en général, de mouvements dans les membres du côté opposé, est, qu'au lieu de produire de l'action motrice, cette excitation cause de l'inhibition. (*C. R. de la Soc. de Biol.*, 1884, p. 301.)

18° *Inhibition de la sensibilité, par des irritations périphériques ou centrales.* — Les faits que j'ai trouvés à cet égard sont si nombreux que je ne puis en mentionner brièvement que quelques-uns. L'effet inhibitoire de la sensibilité aux causes de douleur, par l'excitation de la muqueuse laryngée, peut servir de type pour les cas de production d'anesthésie par excitation périphérique. Je me bornerai à dire de ce curieux phénomène : 1° Que la seule inhibition existant alors est celle de la puissance de ressentir de la douleur, car la sensibilité tactile, les sens, la volonté, le sens musculaire, persistent à l'état normal ; 2° que l'excitation galvanique de la

muqueuse du larynx ou des nerfs laryngés supérieurs, de même que l'excitation de cette muqueuse par l'acide carbonique ou par des vapeurs de chloroforme, peut, mais à un moindre degré, déterminer une analgésie générale; 3° que nombre d'autres espèces d'excitations de la muqueuse laryngée par la cocaïne surtout, peuvent aussi déterminer de l'analgésie générale; 4° que ce n'est pas seulement la muqueuse laryngée qui peut produire cette inhibition spéciale, toutes les parties voisines, y compris la peau de la partie antérieure du cou pouvant aussi, mais presque toujours à un bien moindre degré, inhiber la puissance d'avoir de la douleur; 5° que l'analgésie par inhibition provenant d'une irritation laryngienne peut durer quelques heures chez le chien, et plus d'un jour chez le singe et chez l'homme; 6° que lorsqu'on irrite un seul nerf laryngé supérieur par le galvanisme ou la muqueuse laryngée par de l'acide carbonique, après la section du nerf laryngé supérieur d'un côté, on voit apparaître une analgésie presque exclusivement unilatérale. (*C. R. de la Soc. de Biol.*, 1882, pp. 649, 799, 816; 1883, pp. 8, 156, 417, 454; 1885, pp. 16. *C. R. de l'Acad. des Sciences*, 1882, vol. XCV, p. 553, 1369; 1885, vol. C, p. 1366; *Rapport sur l'Ecole pratique des Hautes Études*, 1882-1883, p. 89-90; 1883-1884, p. 93.)

J'ai trouvé nombre de faits démontrant que l'irritation de la peau peut produire de l'inhibition de la sensibilité dans des parties voisines ou à distance du point irrité. Parmi les faits les plus nets, je mentionnerai seulement la perte de sensibilité de la peau et des parties profondes du cou après une incision de la portion de peau qui recouvre le larynx. Pour ce fait, voyez *C. R. de l'Acad. des Sciences*, 1888, vol. CIV, p. 951, et pour d'autres faits, *C. R. de l'Acad. des Sciences*, 1881, vol. XCXII, p. 1517.

J'ai trouvé, comme d'autres physiologistes, que des anesthésies à distance d'un point lésé peuvent survenir par inhibition. Le plus remarquable des faits que j'ai observés, consiste dans l'apparition, aux membres abdominaux, de tous les phénomènes qui suivent la section d'une moitié latérale de la moelle dorsale, alors que, sans léser la moelle d'une manière quelconque, j'ai coupé les racines de cinq ou six

paires de nerfs dorsaux, d'un côté, chez des mammifères. Ce sont là des phénomènes purement dynamiques, les uns appartenant à l'inhibition, les autres à la dynamogénie.

Parmi les divers phénomènes observés, les suivants sont dus à une inhibition : anesthésie du côté opposé à l'irritation, paralysie du mouvement volontaire et paralysie vaso-motrice du côté correspondant. La section du nerf sciatique, d'un côté, détermine aussi, mais à un moindre degré, du mouvement volontaire du côté correspondant (à l'abdomen) et de la paralysie vaso-motrice, de ce même côté, à la hanche et à la partie inférieure de l'abdomen, en outre d'un peu d'anesthésie du membre abdominal du côté opposé. Ce sont là aussi des phénomènes d'inhibition.

Les lésions centrales unilatérales qui déterminent de l'anesthésie produisent cet effet par inhibition. Ceci peut être démontré par des expériences décisives. On connaît les recherches que j'ai faites concernant le transfert d'anesthésie et d'hyperesthésie d'un côté à l'autre du corps, à la suite de lésions organiques. Si après avoir coupé à droite, par exemple, une moitié latérale de la moelle cervicale ou de la base de l'encéphale, n'importe où, ou enfin la capsule interne d'un côté, dans la région indiquée par Veyssière, il y a de l'anesthésie dans les membres du côté opposé (le *gauche*), avec un peu, ou encore mieux beaucoup d'hyperesthésie du côté correspondant (le *droit*), on obtient le transfert de l'hyperesthésie du membre postérieur *droit* au *gauche* et de l'anesthésie du membre postérieur *gauche* au *droit*, après avoir fait une hémisection transversale de la moelle épinière au niveau de l'une des trois ou quatre dernières vertèbres, du côté *gauche*. Ainsi donc, il y a dans cette expérience, après la première lésion faite à *droite*, apparition d'anesthésie au membre postérieur *gauche* et après la seconde lésion, faite à *gauche*, il y a non seulement retour de la sensibilité dans le membre postérieur *gauche*, mais une exagération morbide de cette sensibilité, qui devait rester perdue.

Je demande s'il est possible, après des faits comme ceux-là, de croire encore à la doctrine d'après laquelle une section hémilatérale de la moelle cervicale ou de la base de l'encéphale

ou la section d'une des capsules internes détermine de l'hémianesthésie croisée, parce que les conducteurs des impressions sensitives venant du côté opposé du corps passent dans la partie lésée et perdent par la section de ces conducteurs, la possibilité d'agir. Incontestablement cette doctine, que j'ai admise avec tout le monde, est radicalement fausse, puisqu'une section faite ailleurs fait revenir entièrement la sensibilité. Il faut non seulement tirer de ces faits la conclusion que ce n'est pas en détruisant des conducteurs servant à la transmission des impressions sensitives que la première section détermine l'anesthésie. Il faut aussi conclure de ces faits que, malgré deux hémisections du centre cérébro-rachidien, faites à une assez grande distance l'une de l'autre, et l'une étant d'un côté l'autre de l'autre, il y a encore transmission des impressions sensitives venant du membre postérieur du côté de la seconde section, ce qui implique que la transmission, dans le cas choisi ci-dessus comme exemple, se fait d'abord de gauche à droite, puis de droite à gauche.

Mais si l'anesthésie ne dépend pas d'une section de conducteurs, dans des expériences comme celles dont je parle, comment se produit-elle donc? Si l'on se reporte à la définition que j'ai donnée ci-dessus de l'inhibition, on verra qu'il n'y a pas de doute possible, et que c'est par inhibition que l'anesthésie survient d'abord dans le membre postérieur *gauche*, puis dans le *droit*.

Un fait extrêmement remarquable que j'ai constaté de la manière la plus claire, fait voir que l'anesthésie qui se montre, comme je l'ai trouvé depuis si longtemps déjà, dans le membre postérieur du côté opposé à celui d'une hémisection de la moelle dorsale, chez un mammifère, disparait, et peut même faire place à de l'hyperesthésie si on élonge le nerf sciatique du côté de l'anesthésie. J'ai vu aussi que l'anesthésie des deux membres du côté opposé à l'hémisection de la moelle cervicale peut cesser et donner place à un accroissement de sensibilité au delà du degré normal, dans ces deux membres, après l'élongation du nerf sciatique dans le membre postérieur qui était anesthésié. C'est donc par inhibition et non par suite de la section de conducteurs que la lésion mé-

dullaire avait agi. (*Mémoires de la Soc. de Biol.*, 1881, p. 1).

J'ai essayé de montrer, dans nombre de publications, que les anesthésies dues à des lésions organiques de l'encéphale sont aussi causées par une influence exercée par une irritation du point lésé, et allant produire l'inhibition de la puissance sensitive dans la moelle épinière. Pour mes recherches sur le transfert de l'anesthésie, de l'hyperesthésie et mes publications sur les anesthésies de cause encéphalique, voyez : *C. R. de la Soc. de Biol.*, 1879, pp. 131, 136, et *C. R. de l'Acad. des Sciences*, 1880, vol. XC, p. 750.

J'ai trouvé aussi que l'anesthésie peut être produite, surtout chez le cobaye, par un tiraillement exercé sur la moelle cervicale et le bulbe, en abaissant fortement la tête de l'animal sur sa poitrine. J'aurai à parler, dans un autre travail, des effets inhibitoires d'une autre espèce qui se montrent aussi ce cas. (*C. R. de la Soc. de Biol.*, 1881, p. 29.)

Quant à l'inhibition des propriétés dans les cas de paralysie de cause périphérique ou centrale, il importe de n'étudier la question que d'une manière complète; je n'en dirai donc rien ici. J'en traiterai au long, dans un mémoire spécial, ce que je ferai aussi pour l'amaurose, la surdité, etc.

19° *Inhibition de propriétés dans l'hypnotisme.* — J'ai montré dans plusieurs travaux (*British medical Journal*, 1880, vol. II, p. 383, et plus complètement dans un mémoire assez long de la *Gazette hebdomadaire*, 1882, p. 136) que les pertes de fonctions en apparence spontanées, l'influence de la suggestion ou spontanément dans l'état d'hypnotisme, sont produites par des actes inhibitoires.

20° *Inhibition simultanée d'un grand nombre de propriétés.* — Je ne sache pas qu'il y ait d'exemples d'une telle simultanéité quant aux propriétés à l'état passif; mais les cas sont fréquents, comme je le montrerai ailleurs, d'inhibition simultanée d'un grand nombre d'activités.

Dans plusieurs autres mémoires, je traiterai de l'inhibition des diverses activités et du rôle de l'inhibition en théra-

peutique[1]. Je dois me contenter aujourd'hui d'avoir montré quelle puissance l'inhibition possède et quelle variété d'effets elle peut produire en faisant disparaître soudainement l'une ou l'autre des propriétés des divers tissus nerveux et contractiles.

[1] J'ai donné dans ce travail l'indication des principales espèces d'inhibition de propriétés. Voici la liste des inhibitions d'activités et d'états morbides dont j'aurai à m'occuper plus tard.

I. — *Inhibition d'activités (pertes de fonction).*

1. Inhibition de l'activité du cœur sanguin et des cœurs lymphatiques.
2. — de l'activité motrice respiratoire.
3. — des échanges entre les tissus et le sang.
4. — des sécrétions.
5. — de l'activité intellectuelle (perte de connaissance, sommeil, etc.)
6. — de la puissance motrice volontaire.
7. — de la sensibilité et des sens.
8. — de toutes ou de presque toutes les activités de l'organisme animal (mort apparente, léthargie, hibernation, état spécial des Fakirs Youghis).
9. — des mouvements de l'estomac, de l'intestin, de l'œsophage, etc.
10. — de l'érection du pénis.
11. — du travail utérin.
12. — de la contraction pupillaire.
13. — des mouvements des canaux excréteurs.
14. — de l'activité des centres vaso-moteurs dans l'encéphale, dans la moelle épinière ou à la périphérie.
15. — de l'activité de la moelle épinière donnant aux muscles et aux divers sphincters leur tonicité.

II. — *Inhibition d'états morbides.*

1. Inhibition de phénomènes morbides liés aux organes respiratoires (*toux, éternuement, hoquet, bâillement, asthme, spasme de la glotte, coqueluche, angine de poitrine*).
2. — de manifestations convulsives de toutes les espèces (celles de l'épilepsie, de l'hystérie, de la catalepsie, de la chorée).
3. — du tremblement, de la crampe, de l'ataxie locomotrice, de la contracture et de l'épilepsie spinale.
4. — de l'ivresse, du délire et de la folie.
5. — de toutes les névroses.
6. — de causes d'inhibition (dans l'anesthésie, la paralysie, la perte des sens, etc.).
7. — du vomissement.
8. — de la fièvre.
9. — d'états morbides des nerfs et en particulier des manifestations douloureuses (*odontalgie, otalgie, névralgies, douleurs fulgurantes, douleurs de plaies*, etc.).